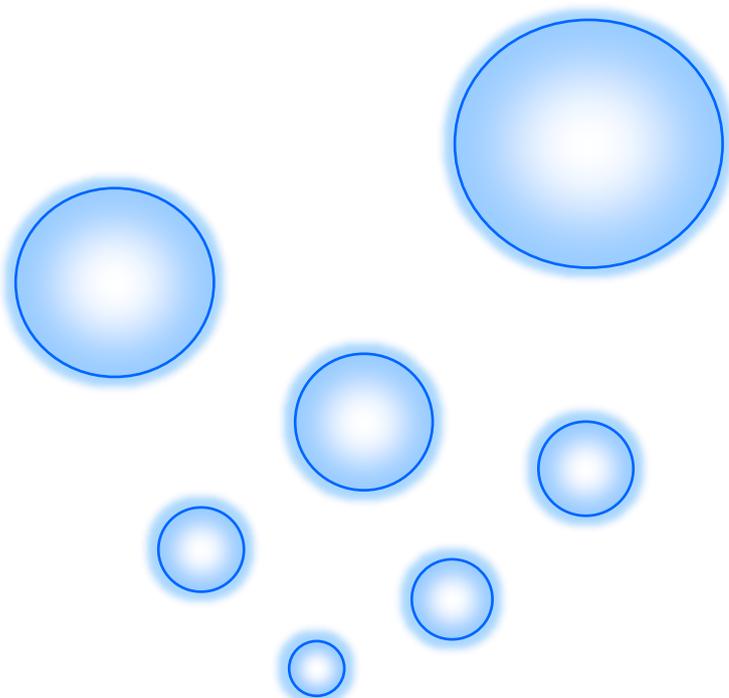


倉敷市水安全計画

～より安全で快適な水道水の供給を目指して～



倉敷市水道局

目次

はじめに	1
第1章 倉敷市水道局の水質管理の概要	
1 水源における水質管理	2
(1) 倉敷市の水源	
(2) 水源における水質管理	
(3) 水源水質汚染事故対策	
2 浄水施設における水質管理	4
(1) 浄水場の概要	
(2) 浄水場における水質管理	
3 送水、配水及び給水における水質管理	6
(1) 送水、配水及び給水の概要	
(2) 送水、配水及び給水における水質管理	
4 水質検査	7
(1) 水質検査の概要	
(2) 水質検査計画	
(3) 水質検査の精度と信頼性の確保	
第2章 倉敷市水安全計画の策定	
1 倉敷市水安全計画策定の目的	9
2 倉敷市水安全計画の基本方針	9
(1) 安全性・快適性の向上	
(2) お客さまからの信頼の確保	
(3) 技術の継承とレベル向上	
3 倉敷市水安全計画の構成	10
4 倉敷市水安全計画の策定と運用	10
(1) 組織の編成	
(2) 水道システムの把握	
(3) 危害分析	
(4) 管理措置及び監視方法の整理と対応措置の設定	
(5) 文書と記録の管理	
(6) 水安全計画の妥当性確認と実施状況の検証・レビュー	
(7) 支援プログラム	
第3章 倉敷市水安全計画と関連する施策	
1 「くらしき水道ビジョンー2019ー」	14
2 他の水道事業者との連携	14

はじめに

倉敷市水道局では、これまでも原水の水質状況に応じた水道システムを整備・管理することによって、安全・安心な水道水を確保してきました。また、平成22年に水道G L P（水道水質検査優良試験所規範）^{※1}の認定を取得するなど、水質検査の信頼性向上にも努めているところです。しかしながら、今なお水道水へのリスクとして、工場排水・農薬・耐塩索性病原生物等の水源への流入、油類流出等の水質汚染事故や水道施設内での消毒副生成物の増加等が存在するとともに、実際に水源とする河川の水質変化等による異臭味被害も発生しています。また、水道施設の老朽化や担当職員数の減少・高齢化が進んできている状況の中で、お客さまの水道水の安全性向上に対する要求に応え、より安全で快適な水道水を安定的に供給していくためには、水源から給水栓に至るまでの包括的な水質管理を実現する必要があります。

こうした中、世界保健機関（WHO）は、平成16年に発行した「飲料水水質ガイドライン（第3版）」において、食品製造分野で確立されているH A C C P^{※2}の考え方を導入した「水安全計画（Water Safety Plan：W S P）」という新しい水質管理手法を提唱しました。水源から給水栓に至る全ての過程において危害（リスク）を分析するとともに、その危害の管理点と対応方法をあらかじめ定めておく安全性向上のための手法です。

この水質管理手法を国内へ導入するため、厚生労働省は平成20年に「水安全計画策定ガイドライン」を作成するとともに、水道事業者に対して「水安全計画」を策定し、統合的な水質管理のための計画として活用していくよう助言を行いました。

これを受けて倉敷市水道局においても、水道水の安全性を一層高いレベルで確保するため、「倉敷市水安全計画」を策定しました。策定に伴い、水道システム全体の維持管理水準の向上や効率化を図るとともに、継続的に運用していくことで、安全で快適な水道水の供給をより確実にすることを目指していきます。

水安全計画により特に期待されること

- 水道水の安全性・快適性の向上
- お客さまからの信頼の確保
- 技術力の向上



※1 水道G L P：G L PはGood Laboratory Practice（優良試験所規範）の略であり、水質検査機関による検査結果の信頼性確保を目的として社団法人日本水道協会によって制定された認定規格

※2 H A C C P：Hazard Analysis Critical Control Point（危害分析・重要管理点）の略であり、食品原料の入荷から製品の出荷までのあらゆる工程においてあらかじめ危害を予測し、その危害を管理できる重要管理点で継続的に監視することで、食中毒等を起こすおそれがある不良品の出荷を未然に防止する衛生管理手法

第 1 章 倉敷市水道局の水質管理の概要

1 水源における水質管理

(1) 倉敷市の水源

倉敷市の水道は、高梁川の河川水（表流水及び伏流水）や各浄水場に設けられた井戸から得られる地下水を水源として利用しています。

高梁川は流域面積 2,670 平方 km、長さ 111 km の一級河川であり、花見山の東麓（新見市千屋）を源とし、主に石灰岩質のカルスト台地である阿哲台を貫通した後、成羽川、小田川等の支流と合流し、倉敷平野を貫流して水島灘に注いでいます。



高梁大橋（高梁市）



湛井堰（総社市）



片島取水口付近

図 1 高梁川水系の様子

(2) 水源における水質管理

水道水の原材料である河川水や地下水の水質は、水道水の水質に大きな影響を与えることから、倉敷市水道局では各浄水場の水源ごとに採水地点設定し、「倉敷市水道局水質検査計画」に基づき水質基準項目をはじめ約 200 項目の水質検査を定期的実施しています。また、必要に応じて臨時の水質検査も行っており、水道水の水質向上に必要なデータの収集に努めています。

高梁川の水質は、上流域の汚染やダム等の環境に大きく左右されます。例としてカビ臭の季節的な上昇が挙げられ、夏場にジェオスミンが、冬場に 2-メチルイソボルネオールが上昇する傾向にあります。したがって、高梁川の水質の状況を的確に把握するため、備南水道企業団や岡山県南部水道企業団との共同調査や、取水口からダムまでの間の数箇所を採水地点とした水質調査も実施しています（図 2）。



千屋ダム



新成羽川ダム



田原ダム

図 2 高梁川上流域のダム

(3) 水源水質汚染事故対策

高梁川からの取水地点は河川の最下流に位置するため、工場排水、生活排水、農業排水等の人為的な汚染の影響を受ける恐れがあるとともに、流域において突発的な水質事故等が発生する可能性も考えられるので、様々な事態に対応できるよう水質汚染状況の監視が重要です。

倉敷市水道局では過去の水質事件事例を収集するとともに、化学物質の移動量についての統計情報（P

RTR[※]) の収集・整理を行い、水源流域において汚染源となる可能性のある事業場について流域マップを作成し、その所在地とリスクの把握に努めています。(図3)

また、河川を管理する国土交通省、流域の行政機関及び関係する水道事業者で構成された協議会(岡山三川水質汚濁防止連絡協議会)などを通じて情報連絡網を築き、緊急連絡や情報収集に関する体制を整えています(図4)。

水質汚染事故が発生した場合には、マニュアルを基に情報連絡網による事故情報の収集や現地調査から事故原因及び規模の把握に努め、水道水の供給に影響を及ぼさないよう適切に対応できる仕組みとなっています。

※) PRTR : Pollutant Release and Transfer Register (化学物質排出移動量届出制度) の略。
化学物質の排出量・移動量を集計し公表する制度。

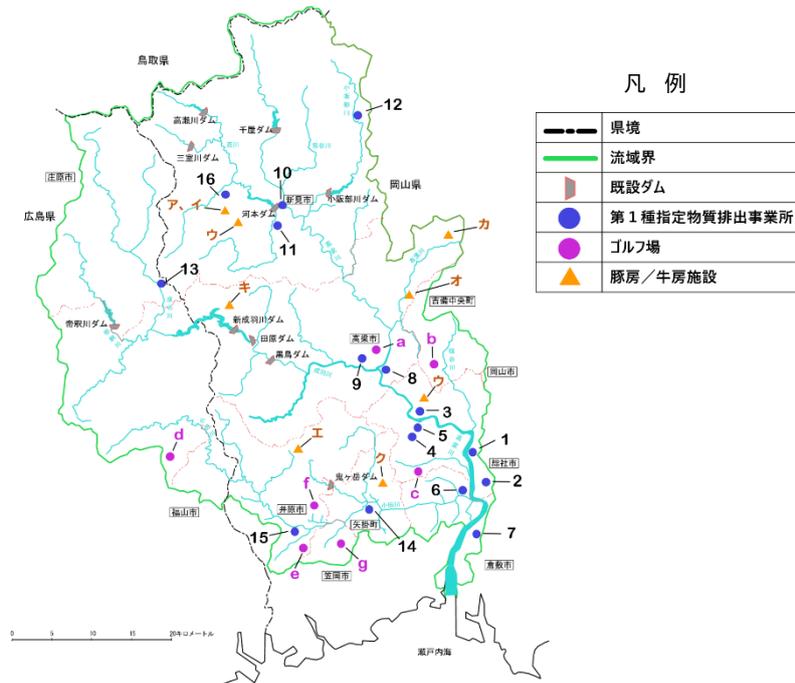


図3 水源流域マップ

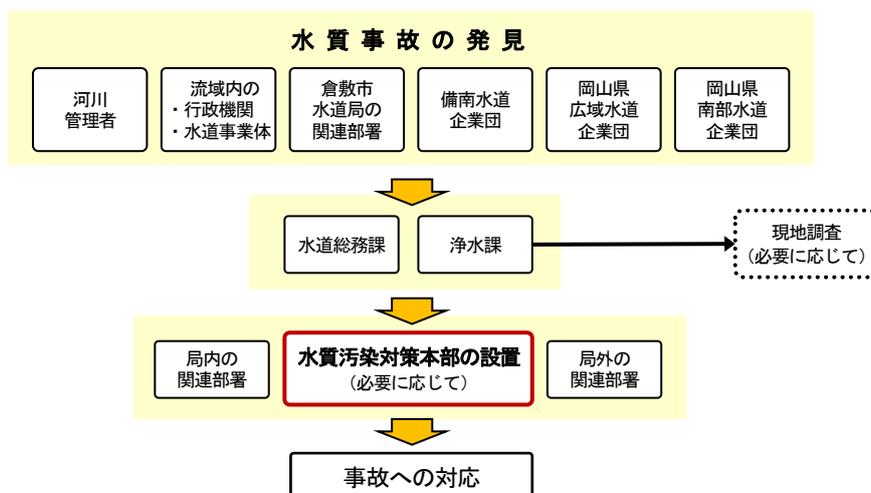


図4 水源水質事故連絡についての概念図

2 浄水施設における水質管理

(1) 浄水場の概要

倉敷市水道局では、片島、上成、福井及び真備の4つの浄水場で水道水をつくり、備南水道企業団、岡山県南部水道企業団及び岡山県広域水道企業団の3つの企業団から受水（水道水を購入）して倉敷市全域に送水しています（表1、図5）。

それぞれの浄水場では、安全で快適な水を供給するため、水源の特徴に応じた浄水処理方式で適切な運転管理に努めています（表2）。

表1 浄水場の概要（令和5年度）

浄水場名	所在地	水源	浄水処理方式※1	施設能力 ($\text{m}^3/\text{日}$)	年間配水量 (万m^3)	主な給水地域
片島浄水場	片島町1000	高梁川表流水 地下水	急速ろ過方式 (一部マンガン除去)	36,000	836	水島地区
上成浄水場	玉島上成1166	高梁川伏流水	塩素消毒	42,000	748	玉島・船穂地区
福井浄水場	福井287	地下水	塩素消毒 (一部マンガン除去)	26,000	288	粒浦・藤戸地区
真備浄水場	総社市下原 1210-3	地下水	塩素消毒	7,290	98	真備地区
酒津浄水場 (備南水道企業団)	酒津2237	高梁川伏流水 地下水	塩素消毒	86,500※2	2,428	倉敷・庄地区
西阿知浄水場 (岡山県南部水道企業団)	西阿知町247-1	高梁川表流水 高梁川伏流水	緩速ろ過方式 急速ろ過方式	54,100※2	1,347	水島・児島地区
総社浄水場 (岡山県広域水道企業団)	総社市井尻野 504-1	高梁川伏流水	緩速ろ過方式	3,740※2	131	真備地区

※1 消毒剤は次亜塩素酸ナトリウムを使用

※2 倉敷市水道局の受水分



片島浄水場



上成浄水場



福井浄水場



真備浄水場



酒津浄水場
(備南水道企業団)



西阿知浄水場
(岡山県南部水道企業団)



総社浄水場
(岡山県広域水道企業団)

図5 浄水場施設

表2 水源の特徴等

浄水場名	水源	原水の特徴	原水水質の汚染要因	水質管理上注意を要する項目
片島浄水場	高梁川表流水	水質の変動が大きい	降雨後の濁度上昇 カビ臭物質産出生物の発生 上流の工場排水等の影響	濁度 消毒副生成物 カビ臭
	地下水	フッ素濃度が高い		フッ素
上成浄水場	高梁川伏流水	水質が安定		濁度 残留塩素
福井浄水場	地下水	水質が安定 蒸発残留物が多い		濁度
真備浄水場	地下水	水質が安定		濁度
酒津浄水場 (備南水道企業団)	高梁川伏流水 地下水	水質が安定		濁度 残留塩素
西阿知浄水場 (岡山県南部水道企業団)	高梁川表流水	水質の変動が大きい	降雨後の濁度上昇 カビ臭物質産出生物の発生 上流の工場排水等の影響	濁度 消毒副生成物 カビ臭
	高梁川伏流水	水質が安定		残留塩素
総社浄水場 (岡山県広域水道企業団)	高梁川伏流水	水質が安定	ろ過障害藻類の発生	濁度 消毒副生成物

(2) 浄水場における水質管理

各浄水場では、重要な処理工程ごとに水質計器によって濁度、pH、残留塩素濃度等を常時監視しています。さらに表流水を水源としている片島浄水場では、表流水の毒物混入を検知するために設置した魚類による水質監視水槽のチェックや、浄水工程管理に必要な項目の水質検査を毎日実施しています。

また、水質試験センターにて定期的に水質検査を行い、安全性と処理状況をきめ細やかに確認しています(図6)。

耐塩素性病原微生物であるクリプトスポリジウム等の対策としては、厚生労働省の「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」に基づき、高感度濁度計による濁度管理の徹底や定期的な検査等の対策を行っています。



中央監視室



水質計器



魚類による水質監視

図6 監視施設等(片島浄水場内)

3 送水、配水及び給水における水質管理

(1) 送水、配水及び給水の概要

倉敷市水道局の給水人口は約47万人で、令和5年度の総給水量は5,876万 m^3 、1日最大給水量は173,572 m^3 でした。季節や人口から水需要を予測し、それに基づき最適な配水量の調整を行っています(表3)。

市内には、配水管が3,314km(令和5年度末)布設されており、配水された水道水は、給水管等の給水装置を介して各家庭等で使用されています。給水の方式には、配水管の水圧を用いて各蛇口まで直接給水する直結直圧給水方式、大規模なビルやマンション等で一度貯水槽(受水槽)に貯めた水をポンプで加圧し各蛇口へ給水する貯水槽水道方式等があります(図7)。

表3 給水に関する統計(令和5年度)

給水区域	倉敷市内全域 (総面積 356.07 km^2)	給水量	
		給水人口	474,058 人
普及率	99.9 %	1日最大給水量	173,572 m^3 /日
給水戸数	219,918 戸	1日平均給水量	160,555 m^3 /日

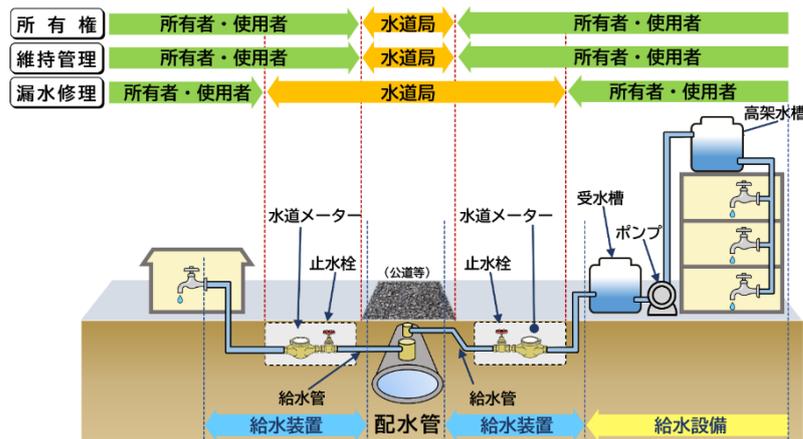


図7 給水方式と区分等

(2) 送水、配水及び給水における水質管理

倉敷市水道局では蛇口(給水栓)における水道水の安全性を確認するために、配水系統ごとに定めた市内15地点で色、濁り及び消毒の残留効果について毎日検査を実施しています。

新設施設の完成時やメンテナンスを実施した際にも、使用前に水質検査を行っています。送水・配水管等の水道水に触れる設備については、水道法で定められた水道資器材の浸出基準を満たすものを使用することとしており、施設建設時には材料品質を確認して使用しています。

給水関係で水質に関するお客さまからのお問い合わせがあった際には、水道管理課と各地区の営業所が迅速に対応しています。水質異常の可能性がある場合は、現場での目視や簡易な水質検査等による調査を実施するとともに、必要に応じて水質試験センターと連携を取って精密な水質検査を実施することで異常の有無を確認し、原因調査と異常解消のための対応を取っています。

また、水道事業者サービスの一環として、小規模貯水槽水道(受水槽)の巡回点検サービスを行っています。ビル・マンション等において、水道事業者の水道水を一旦受水槽に受けた後、建物の利用者に飲み水等として給水する施設においては、受水槽以降の設備・水質の管理は建物の所有者または設置者が行うことになっています。受水槽や高置水槽は、大切な飲み水を貯めておくところであり、所有者や

使用者が汚れた水にならないように管理を十分に行う必要があります。そのうち、有効容量が10m³以下の受水槽において、市内を3年で一巡するように巡回点検を実施し、指導・助言及び勧告並びに利用者に対する情報提供等を行っています。

4 水質検査

(1) 水質検査の概要

水道水の水質は、水道法に基づき、原則として蛇口（給水栓）において採水した水道水が水質基準に適合することが義務付けられています。水質基準は、昭和33年に制定されて以来、その時々科学的知見の集積に基づき改正が行われてきました。現在の水質基準は、平成16年度に施行されたものを基本としており、水質基準として51項目が定められています。これに加え、厚生労働省の通知により、水質管理目標設定項目及び要検討項目等も設定されています（図8、図9）。



図8 倉敷市水道局が行う定期的な水質検査

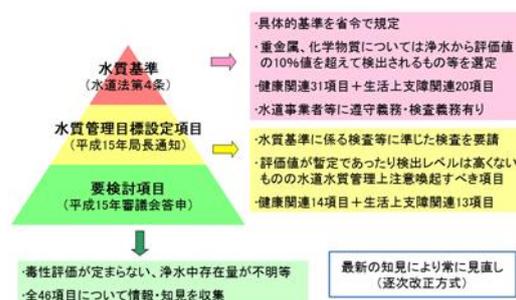


図9 水質基準・水質管理目標設定項目・要検討項目について（厚生労働省HPから抜粋）

倉敷市水道局水質試験センターでは、上記項目の検査に加え、技術、機器両面から水質検査能力の向上に努め、万全の検査体制を整えています（図10）。また、水道法等に基づく検査だけではなく、水源から蛇口に至るまでの各工程における詳細な水質検査や水質事故への対応、水質管理に関する調査研究も実施しています。

さらに、水質検査の適正化や透明性の確保のため、水質検査計画や検査結果を公表しているほか、検査の精度及び信頼性の確保にも取り組んでいます。



図10 水質検査に用いる分析機器

(2) 水質検査計画

倉敷市水道局では安全かつ清浄な水道水を供給していくため、水質検査をどの地点で、どのような検査項目を、どれくらいの頻度で実施するかについて定めた水質検査計画を策定し、この計画に基づいて水質検査を実施しています。水質検査は、法令により原則として給水栓で実施することとされていますが、これに加え、水質管理上必要と判断した地点（水源、取水場、浄水場等）についても実施しています（図11）。

水質検査計画は、毎事業年度の開始前に作成し、倉敷市水道局庁舎及び市内各支所の営業所で閲覧できるほか、水道局ホームページで公表しています。また、水質検査結果やお客さまからのご意見・ご要望を参考に、次年度の検査計画の見直しを行うことで、より安全・快適な水道水を目指します。



図11 水質検査計画及び水質検査採水地点

(3) 水質検査の精度と信頼性の確保

倉敷市水道局水質試験センターでは、自主的な精度管理の実施や、厚生労働省や外部機関による精度管理への参加により、水質検査の精度向上を図っています。

また、平成22年1月26日に水道GLP（水道水質検査優良試験所規範）の認定を取得し、以後4年毎の更新審査を受け認定を維持しています。これにより、水質検査の信頼性が高い水準で得られていることが第三者機関から客観的に保証されたこととなります。これからも引き続き水道GLPの認定を維持し、水質検査の信頼性確保に努めます。（図12）。

認定機関	社団法人 日本水道協会（JWWA）
認定日	初回認定 平成22年1月22日
適用基準	水道水質検査優良試験所規範
水質検査機関名	倉敷市水道局浄水課
認定範囲	対象：水道水・浄水 項目：水道水質基準項目
認定番号	JWWA-GLP057



図12 水道GLP認定内容と認定マーク

第2章 倉敷市水安全計画の策定

1 倉敷市水安全計画策定の目的

「はじめに」で述べたとおり、倉敷市水道局では、水道水の安全性を一層高いレベルで確保するため、「水安全計画」を策定することとしました。策定にあたっては、食品製造分野で確立されているHACCPの考え方を参考とし、水源から給配水までの水道システム全体における危害分析を行い、また危害が発生した時に素早い対応がとれるよう管理対応措置の文書化等を実施しました。監視記録類の改善や対応のマニュアル化で維持管理水準の向上や効率化を図るとともに、PDCAサイクルで定期的な見直しを実施しながら継続的に運用していくことで、安全で快適な水道水の供給をより確実にすることを目指します。

2 倉敷市水安全計画の基本方針

倉敷市水道局では、水道水の安全に万全を期してきた従来からの姿勢を維持するとともに、より一層の水道水の安全性とお客さまからの信頼を確保するため、次の基本方針のもと水安全計画を策定することとします。

(1) 安全性・快適性の向上

水道システムに存在する危害原因事象を常に把握し、リスク軽減のための管理基準を定めて必要な対応をとることにより、水道水の安全性・快適性の向上を図ります。

水源ではこれまでに目立った水質事故の発生はありませんが、豪雨による水質の悪化や車両事故に伴う水質汚染物質の流入等の予期せぬ水質事故が発生する恐れがあります。また、未規制の水質汚染物質（内分泌かく乱物質や医薬品等）や病原性微生物（クリプトスポリジウムや各種ウイルス等）による新たな水質問題が顕在化する可能性も考えられます。

平成20年度に策定した倉敷市水道ビジョンの計画期間終了に伴い、新たに平成31年度に策定した「倉敷市水道ビジョンー2019ー」では、「倉敷の水道」の将来像実現のため、「水道プロフェッショナルとして最高品質のおいしい水道水」の供給への取組みを行います。このため、水源から給配水までにおける水質管理をより充実させ、水質事故や新たな水質問題に対して万全な対策を進めていきます。

(2) お客さまからの信頼の確保

水質事故等を未然に防止できるよう万全の水質管理を実施するとともに、事故等が発生した際に迅速な対応と適切な情報提供が確実に出来る体制を築き、倉敷市水道事業に対するお客さまの信頼をより確かなものにしていきます。

(3) 技術の継承とレベル向上

水源から給配水までの水質管理、施設管理等の技術的な事柄について整理し、監視記録類の改善や対応のマニュアル化によって技術の継承を確実にしていきます。

お客さまへの安全な水道水の提供は、職員の様々な関連業務を通じて行われています。職員が業務を通して得た技術を水安全計画に組み込んで策定することで、ノウハウが組織的に共有されます。そして、水安全計画を継続的に見直して改善していくことで、技術の継承とレベルの向上を図ります。

3 倉敷市水安全計画の構成

倉敷市水道局の水安全計画は、公表している基本文書である本計画書と、水源から浄水・送水までを範囲とする「浄水場版水安全計画」、給水・配水部分を範囲とする「給配水版水安全計画」からなります。

「浄水場版水安全計画」は、水源により危害が異なることから、各浄水場（片島浄水場、上成浄水場、福

井浄水場、真備浄水場) 別に作成しました。

水安全計画の策定にあたっては、日本水道協会の水安全計画策定ガイドラインを参考としました。

4 倉敷市水安全計画の策定と運用

(1) 組織の編成

水安全計画を策定し円滑に運用していくため、水道局各課から選出された構成員により、次のとおりチーム及び事務局を編成します(表4)。

統括責任者：水安全計画の策定・運用において全体を統括する。水道技術管理者とし、策定チームのリーダーを兼ねる。

策定チーム：策定方針の決定、計画作成案の承認等を行う水安全計画における決定機関。水道局の参事、副参事、水道総務課長、水道総務課企画検査室長、水道管理課長、水道建設課長及び浄水課長で構成。

内部監査者：内部監査における計画の妥当性確認と実施状況の検証、内部監査結果の報告及び次年度の運用方針(課題)の提言を行う機関。水道サービス課長が担当。

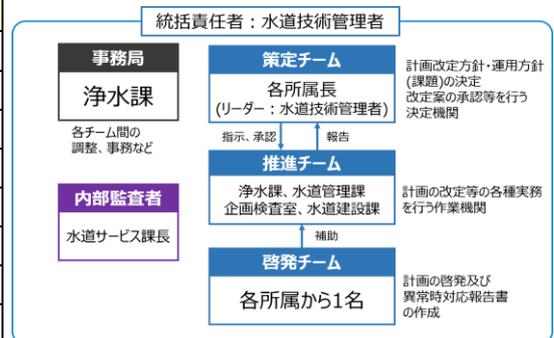
推進チーム：策定方針の計画立案及び水安全計画策定・運用における各種実務を行う作業機関。水道システムに関する評価を行うため、水質監視、浄水処理、水運用、配水管管理等を所管する企画検査室、水道管理課、水道建設課、浄水課から選出された職員で構成。

啓発チーム：水安全計画の周知及び推進チームの補助を行う機関。多様な観点での検討を行うため、水道局各所属から1名ずつ選出し、構成員とする。

事務局：各チーム間の調整や事務作業を行う機関。統括責任者の指示により、推進チームのメンバーから選出。

表4 水安全計画の業務分担

業務	担当
会議招集通知と議事録の作成・管理	事務局
年間スケジュールの作成	推進チーム
倉敷市水安全計画の作成と管理	推進チーム、策定チーム
倉敷市水安全計画の見直しの実施と結果報告	推進チーム
内部監査の実施と報告	推進チーム、内部監査者
各課所からの計画に関する相談	水道管理課、浄水課
各課内での計画周知	啓発チーム
その他統括責任者の指示による業務	適宜指定



(2) 水道システムの把握

倉敷市水道局における水道に関する施設、管路、水質等について、水源から給配水までの全工程について整理します。【第1章「倉敷市水道局の水質管理の概要」参照】

また、過去の水質事故事例を収集するとともに、化学物質の移動量についての統計情報(P R T R)の収集・整理を行い、水源流域に流入する可能性のある物質について検証を行います。

さらに、市内の給配水システムに潜在するリスクについて、水道局職員へのヒアリングを実施し、収集した資料を危害分析のための資料とします。

(3) 危害分析

収集した資料を元に、発生する可能性のある危害原因事象を抽出します。危害については、水源から蛇口に至るまでのあらゆる過程において、過去に発生した危害だけでなく、水道水質に影響を及ぼす可能性のあるすべての危害を対象とします。(表5)。

表5 危害原因事象の一例

発生箇所	種別	危害原因事象	関連する水質項目
流域	鉱・工業	工場、クリーニング排水	テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン
水源	その他	車両事故	ガソリン、有害化学物質、異物
取水	取水口	濁水・ポンプ異常による水位低下	水量
着水井	着水井	粉末活性炭注入ポンプの故障	ジェオスミン、2-MIB
浄水	浄水池	前工程における次亜塩素酸ナトリウム注入不足	残留塩素
薬品	硫酸	長期保存による劣化	濁度、pH
給配水	配水管	送配水管劣化・腐食	水量
給配水	配水管	残留塩素不足	一般細菌、大腸菌
給配水	配水管	管内塗装及び付着物の剥離	臭味、濁度
給配水	配水管	腐食による錆	濁度、鉄
給配水	貯水槽水道	テロ	シアン、その他毒性物質
給配水	貯水槽水道	劣化による管の破損	水量

抽出した危害原因事象について、危害の重大さの評価を行います。発生頻度と発生した場合に水質へ与える影響の大きさについて分析を行い、リスクレベル設定表に基づきリスクレベルを設定します。リスクレベルは5段階とし、数値が大きいほどリスクが高いものとしています(表6)。

表6 リスクレベル設定表

				危害原因事象の影響程度				
				取るに 足りない	考慮を 要す	やや 重大	重大	甚大
				a	b	c	d	e
危害原因事象の 発生頻度	頻繁に起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
	起こりやすい	1回/数ヶ月	D	1	3	4	5	5
	やや起こる	1回/1~3年	C	1	1	3	4	5
	起こりにくい	1回/3~10年	B	1	1	2	3	5
	滅多に起こらない	1回/10年以上	A	1	1	1	2	5

(4) 管理措置及び監視方法の整理と対応措置の設定

抽出した危害原因事象に対し、現状の水道システムにおける管理措置及び監視方法を整理しました。管理措置とは、危害原因事象による危害の発生を防止する、又はそのリスクを軽減するためにとる管理の内容のことであり、監視方法とは、管理措置の実施状況を適時に把握するために計画された一連の観測又は測定のことをいいます。例として、給配水における残留塩素不足という危害原因事象に対し、浄水場における塩素処理が管理措置として挙げられ、それに対応する監視方法の一つとして浄水場出口に設置した水質計器による残留塩素濃度の確認が挙げられます。

この管理措置と監視方法の現状を整理し、管理基準を定めて監視・管理を行います。また、管理基準を逸脱した場合の是正方法・対応方法として対応措置を5段階のリスクレベルに応じて設定します(表7)。

表7 リスクレベルと対応措置

リスクレベル	対応措置
5	原則として取水停止、送配水停止又は給水停止とする(健康影響のある水質項目については、直ちに実施)。
4	管理を強化する(浄水場の薬品適正注入、配水管の排水作業等)。加えて、施設整備等の恒久的対策を検討する。
3	管理を強化する(浄水場の薬品適正注入、配水管の排水作業等)。
2	通常の管理を継続する。加えて、施設整備等の恒久的対策を検討する。
1	通常の管理を継続する。

次に各浄水場、配水及び給水の各工程において、管理強化もしくは緊急の対策が必要となるリスクレ

ベル3以上の危害に対する対応方法を異常時対応マニュアルとして整理します。危害への対応の基本的な考え方を統一的なものとし、的確な対応を確保できるよう汎用的なものを作成しています。

関連部署は必要に応じて、このマニュアルに基づいた現場での具体的な対応方法を定め、危害への的確かつ迅速な対応を図ります。

(5) 文書と記録の管理

水安全計画に基づいて作成する文書について、管理区分等を表8のとおりに定めます。なお、一次文書は倉敷市水道局ホームページで公開し、二次・三次文書は水安全計画での具体的な管理対応措置等が含まれているので、安全管理上の観点から非公開とします。

表8 文書類の管理区分等

管理区分	文書の種類	管理主体	改定等の主体
一次文書	倉敷市水安全計画公表版 倉敷市水安全計画概要版	事務局	推進チーム
二次文書	給配水版水安全計画 (異常時対応マニュアルも含む)	水道管理課	
	各浄水場版水安全計画 (異常時対応マニュアルも含む)	浄水課	
三次文書	水安全計画に基づく報告書、運転・作業日誌、 水運用関係の記録、配水工事関係の記録、水質 試験・検査結果書(水道GLPに基づくもの)	各担当部署	各担当部署

水安全計画に関係する記録の作成等に当たっては、次のことを基本としています。

ア 運転管理記録等については、各課所定の様式で記録、保存する。(紙媒体)

イ 異常時対応報告書等については、内部情報システム及びファイルサーバーを利用して記録、保存する。(電子媒体)

(6) 水安全計画の妥当性確認と実施状況の検証・レビュー

水安全計画が、水質基準等の改正や浄水処理方法の変更等、水道水質に関する状況の変化に対応し、常に安全な水を供給していくうえで十分なものになっているか、①妥当性の確認②実施状況の検証③レビューを実施します。そして、必要に応じた改善を継続的に実施していくことで、技術の継承とレベルの向上を図ります(図13)。

① 妥当性確認

水安全計画の策定にあたり、内容について技術的な観点から妥当性の確認を行います。妥当性の確認にあたっては文献、経験的知見、他水道事業者の事例等も参考にします。

② 実施状況の検証

1年に一度、内部監査者をリーダーとする検証チームを組織し、内部監査を実施します。

③ レビュー

実施状況の検証に合わせて、毎年定期的に行います。

レビューは内部監査者が主催し、全ての推進チームメンバーが出席して行います。

検討結果については策定チームへ報告し、承認を得ることとします。

表9 実施状況の検討及びレビュー

①妥当性確認		ア 新たな危害原因事象及びそれらのリスクレベル イ 管理措置、監視方法及び管理基準の適切性 ウ 管理基準逸脱時の対応方法の適切性 エ 緊急時の対応の適切性 オ その他必要な事項
②実施状況の検証	確認を行う事項	ア 水安全計画の記載情報 イ 管理基準等
③レビュー	総合的に検討する情報	ア 水道システムを巡る状況の変化（水道施設（計装機器の更新等を含む）の変更内容を含む。） イ 水安全計画の実施状況の検証結果 ウ 外部からの指摘事項 エ 最新の技術情報
	改善	確認の結果に基づき、必要に応じて水安全計画を改訂する
	周知及び教育訓練	水安全計画に関わる教育訓練は、定期及び臨時のレビューの直後にシステムを周知する観点から実施する

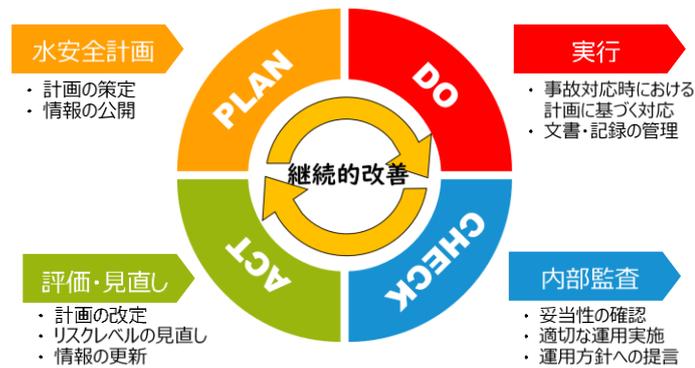


図13 継続的改善の概念図

(7) 支援プログラム

既存のマニュアル、要領等の文書で水安全計画の実施に関係するものを支援プログラムとして登録し、検索・参照できます（表10）。

表10 支援プログラムの一例

文書の種別	文書名
施設、設備に関する文書	修繕工事マニュアル 緊急漏水調査要綱 など
運転管理に関する文書	加圧施設運転マニュアル 残留塩素測定日報 など
危機管理に関する文書	図上防災訓練 緊急連絡表 倉敷市水道局災害対策マニュアル など
防災対策に関する文書	倉敷市水道局防災対策計画 日水協県支部相互応援対策要綱 など
健康診断及び労働安全衛生に関する文書	安全衛生委員会要綱 など
水質検査に関する文書	倉敷市水道局水質検査計画 水質試験年報 など
品質管理に関する文書	水道GLP各種文書 など
その他	岡山県広域水道企業団水安全計画 岡山県南部水道企業団水安全計画 備南水道企業団水安全計画 など

第3章 倉敷市水安全計画と関連する施策

1 「くらしき水道ビジョン-2019-」

倉敷市水道局では「倉敷の水道が このまちの未来を創る」を将来像とした「くらしき水道ビジョン-2019-」を策定しており、「倉敷の水道」の将来像を実現するため、4つの取組姿勢を定めています。(図14)

これら施策で掲げる事業には、水安全計画に密接に関連するものが多くあります。水道システム全体の安全性がより向上するように、施策を連携して展開していきます



図14 将来像、取組姿勢及び基本施策

引用元：くらしき水道ビジョン-2019- 第3章 将来像を実現するための施策と具体的取組

2 他の水道事業者との連携

倉敷市水道局では安定した水量を確保するため、岡山県広域水道企業団、岡山県南部水道企業団、及び備南水道企業団から受水しています。水安全計画においては水源から給水栓までの適正な水質管理を求められていることから、各企業団から受水した水道水についても安全性が担保できるよう、今後も各企業団の作成する水安全計画との情報共有を進めていきます。

また、岡山県広域水道企業団及び岡山市水道局と、水質検査機器の相互利用に関する協定を締結しています。この協定により、保有する水質検査機器の故障時に迅速な対応をとることが可能になるなど、検査体制の充実を図ることができます。

その他にも災害や事故時等に速やかに対応し、断水や濁水等の被害を最小限に抑えることを目的として、緊急資材応援協定を岡山市水道局と、また、災害時応急復旧協定を倉敷市管事業協会と締結しています。